

DERWENT-ACC-NO: 1993-102903

DERWENT-WEEK: 199313

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Manufacturing procedure for hollow  
pivot pins with divergent inner end surfaces - uses  
sliding matrix with fixed and moving dies which have  
tapered tips fitting into ends of cylindrical blank

INVENTOR: BELLIDO, C

PATENT-ASSIGNEE: FLOQUET MONOPOLE[FLOQN]

PRIORITY-DATA: 1991FR-0011332 (September 13, 1991)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
EP 534818 A1		March 31, 1993	F
009	B21K 021/12		
DE 69202427 E		June 14, 1995	N/A
000	B21K 021/12		
EP 534818 B1		May 10, 1995	F
010	B21K 021/12		
ES 2074848 T3		September 16, 1995	N/A
000	B21K 021/12		
FR 2681267 A1		March 19, 1993	N/A
000	B21K 021/12		

DESIGNATED-STATES: BE DE ES GB IT NL PT SE BE DE ES GB IT  
NL PT SE

CITED-DOCUMENTS: FR 863445; GB 1168050 ; US 3034840

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
EP 534818A1		N/A	
1992EP-0402493		September 11, 1992	

DE 69202427E	N/A	
1992DE-0602427	September 11, 1992	
DE 69202427E	N/A	
1992EP-0402493	September 11, 1992	
DE 69202427E	Based on	EP 534818
N/A		
EP 534818B1	N/A	
1992EP-0402493	September 11, 1992	
ES 2074848T3	N/A	
1992EP-0402493	September 11, 1992	
ES 2074848T3	Based on	EP 534818
N/A		
FR 2681267A1	N/A	
1991FR-0011332	September 13, 1991	

INT-CL (IPC): B21D019/10, B21K021/12

ABSTRACTED-PUB-NO: EP 534818A

BASIC-ABSTRACT:

The manufacturing procedure for hollow pivot pins with divergent inner surfaces at their ends, e.g. for i.c. engine piston gudgeon pins, consists of fitting a cylindrical blank (1) inside a sliding matrix (8) and engaging one of its open ends with the tip of a counter-die (7b), engaging a moving die (7a) with its other end, and exerting a pressure sufficient to give the two ends the required shape.

The sliding matrix (8) is mounted inside a fixed support (17) and has a recess (23) which holds a blank. The die and counter-die have tapering ends (13a, 13b) of the appropriate shape and stops which form the divergent inner surfaces in the blank in a single operation. The sliding matrix is in two coaxial sections (8a, 8b), the inner one of which is interchangeable.

ADVANTAGE- Lower cost and improved performance

ABSTRACTED-PUB-NO: EP 534818B

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

A method of producing a pin having profiled axial-passage ends, i.e., whose axial passage of revolution has at its ends a widening of a specific profile, from a blank in the form of a tube, the said axial passage of which is cylindrical, characterised in that it consists essentially in holding the said pin (1) in a sliding die (8), engaging one of the ends of the said axial passage (3) of the pin on a counterpunch (7b), engaging a movable punch (7a) in the other end of the said axial passage, and applying to the movable punch (7a), while the pin (1) is then bearing on the counterpunch (7b), a force adapted to impart the required profiled deformation to the two ends of the said axial passage (3) by stamping.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.4/7 Dwg.4/7

TITLE-TERMS: MANUFACTURE PROCEDURE HOLLOW PIVOT PIN DIVERGE  
INNER END SURFACE  
SLIDE MATRIX FIX MOVE DIE TAPER TIP FIT END  
CYLINDER BLANK

DERWENT-CLASS: P52

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1993-078218



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **92402493.8**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : **B21K 21/12, B21D 19/10**

(22) Date de dépôt : **11.09.92**

(30) Priorité : **13.09.91 FR 9111332**

(72) Inventeur : **Bellido, Claude**  
**26 Rue Romaine**  
**F-25600 Vieux Charmont (FR)**

(43) Date de publication de la demande :  
**31.03.93 Bulletin 93/13**

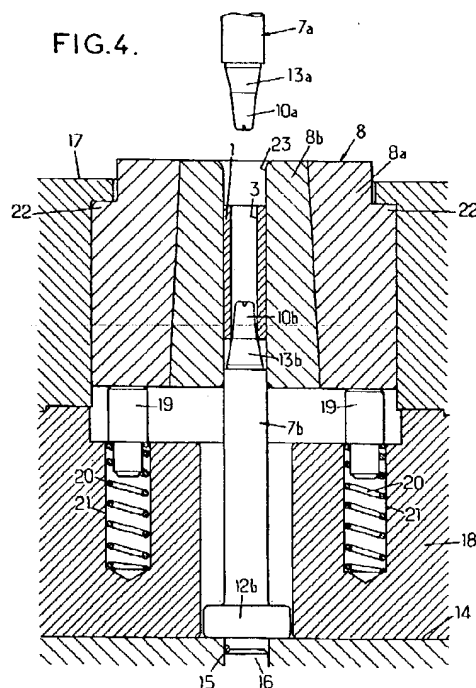
(84) Etats contractants désignés :  
**BE DE ES GB IT NL PT SE**

(74) Mandataire : **Picard, Jean-Claude Georges et al**  
**Cabinet Plasseraud 84, rue d'Amsterdam**  
**F-75009 Paris (FR)**

(71) Demandeur : **FLOQUET MONOPOLE**  
**53 Bd. Robespierre, BP 31**  
**F-78301 Poissy (FR)**

(54) **Procédé de fabrication d'un axe à extrémités de passage axial profilées, machine pour la mise en oeuvre du procédé et axe ainsi obtenu.**

(57) Procédé de fabrication d'un axe dont le passage axial de révolution présente à ses extrémités un élargissement à profil particulier. La machine pour la mise en oeuvre de ce procédé comporte une matrice 8 montée coulissante dans un support fixe 17 et propre à recevoir et à maintenir par coincement une ébauche d'axe 1; un contre-poinçon 7b à épaulement profilé 13b, engagé par sa pointe dans une extrémité dudit alésage 23; un poinçon mobile 7a à épaulement profilé 13a, propre à s'engager par sa pointe dans l'autre extrémité dudit alésage 23; et des moyens de pression propres à exercer une force sur ledit poinçon mobile 7a de sorte que les extrémités du passage axial 3 de ladite ébauche d'axe 1 soient comprimées et déformées par estampage entre lesdits épaulements profilés 13a, 13b des poinçons.



EP 0 534 818 A1

Jouve, 18, rue Saint-Denis, 75001 PARIS

La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un axe à extrémités de passage axial profilées, une machine pour la mise en oeuvre du procédé, ainsi que les axes ainsi obtenus. On comprend qu'il s'agit d'axes dont le passage axial de révolution présente à ses extrémités un élargissement à profil particulier, ces axes étant obtenus en partant d'une ébauche se présentant sous la forme d'un tube dont ledit passage axial est cylindrique.

De tels axes sont utilisés notamment pour assurer la liaison entre un pied de bielle et un piston de moteur à combustion interne, ces axes étant soumis à d'importants efforts de flexion et d'ovalisation qui, du fait de leur montage entre les bossages du piston, ne sont pas uniformément répartis. Les zones entre les parties extrêmes du passage axial sont soumises aux efforts de flexion et d'ovalisation les plus importants et doivent être relativement épaisses. Par suite, l'élargissement conique (ou de toute autre forme profilée) des extrémités du passage axial permet d'éviter qu'il y ait un excès de matière dans les zones les moins sollicitées, c'est-à-dire au niveau des bossages du piston.

Pour fabriquer de tels axes, on connaît déjà le procédé d'usinage avec des outils coupants, par suite de quoi les traces de ces outils subsistent sur les extrémités élargies du passage axial ainsi élaborées, ces traces constituant des zones d'amorce de ruptures par suite de la fatigue de la pièce. Il s'agit là par conséquent d'un inconvénient majeur de ce procédé.

Le but de l'invention est d'y remédier, et à cet effet un procédé du type général défini au début sera caractérisé en ce qu'il consiste essentiellement à maintenir ledit axe dans une matrice coulissante, à engager l'une des extrémités dudit passage axial de l'axe sur un contre-poinçon, à engager un poinçon mobile dans l'autre extrémité dudit passage axial, et à exercer sur ce poinçon mobile, l'axe étant alors en appui sur le contre-poinçon, un effort propre à conférer par estampage, aux deux extrémités dudit passage axial, la déformation profilée voulue.

Grâce à la matrice coulissante, on conçoit que l'axe ou ébauche d'axe ne sera pas rigidement maintenu par elle autrement que latéralement, et qu'il ne sera axialement bloqué que par le contre-poinçon. Les efforts que les deux poinçons exerceront sur les extrémités respectives de l'axe seront donc exactement égaux, ce qui permettra d'obtenir précisément, par cet estampage, la déformation intérieure profilée souhaitée, sans privilégier une extrémité de l'axe par rapport à l'autre.

En outre, on voit que l'opération s'effectue en une seule fois sur les deux extrémités, ce qui n'est pas le cas du procédé par usinage, puisque l'on ne peut usiner une extrémité de l'axe qu'en le maintenant par l'autre extrémité, alors que selon l'invention il n'est maintenu que latéralement, par la matrice coulissante, laquelle laisse donc accessibles les deux extrémi-

tés de l'axe.

Aucun usinage subséquent, et aucune reprise de la pièce ne sont nécessaires.

Il en résulte aussi une diminution du coût de fabrication et une amélioration des caractéristiques mécaniques de l'axe obtenu, dans la mesure où le fibrage de la pièce reste continu, d'une extrémité à l'autre, ce qui n'est pas le cas lorsque l'on procède par usinage. Il est à noter que si l'ébauche initiale était une pièce pleine, la première opération pourrait avantageusement consister à réaliser un tube par forgeage.

L'invention concerne également une machine pour la mise en oeuvre d'un tel procédé, et les axes ainsi obtenus.

Un mode de réalisation d'une telle machine va être décrit ci-dessous à titre d'exemple nullement limitatif avec référence aux figures du dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 représente en coupe axiale un tronçon d'axe creux à épaisseur constante constituant une ébauche utilisable pour la mise en oeuvre de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe axiale de l'axe creux à élargissements coniques internes fabriqué à partir de l'ébauche de la figure 1, par l'opération d'estampage conforme à l'invention ;
- la figure 3 est une vue en coupe axiale de l'axe fini, monté entre un piston et un pied de bielle, obtenu par usinage externe de l'axe de la figure 2 ;
- les figures 4 à 7 sont des vues schématiques en coupe axiale d'une machine conforme à l'invention, montrant les différentes étapes du procédé qu'elle met en oeuvre ; et
- la figure 8 montre un autre exemple de profil pour un élargissement en bout d'un passage axial d'axe.

Le tronçon d'ébauche d'axe 1 de la figure 1, par exemple en acier cémenté, est un cylindre creux de révolution à épaisseur de paroi constante.

L'axe 2 que l'invention vise à obtenir est représenté à la figure 2 ; le passage axial 3 de l'ébauche 1 a été élargi à ses extrémités par estampage, en 2a et 2b, selon des surfaces coniques (sur la figure 8, il s'agit d'une surface arrondie 2c). Le passage axial ne subsiste tel quel que dans la partie centrale. Après usinage de sa surface extérieure, l'axe 2 peut être monté de façon à assurer la liaison entre un pied de bielle 6 et les bossages 5 d'un piston 4, de façon connue. On voit que l'on a une réduction d'épaisseur de l'axe 2 seulement dans les parties les moins travaillantes, au niveau des bossages 5 du piston, et une épaisseur normale au centre.

L'axe qui vient d'être décrit peut être réalisé avec la machine des figures 4 à 7.

Sur ces figures, le contre-poinçon a été référencé 7b. Il comporte à sa base une tête 12b reposant normalement sur une table 14, laquelle comporte un alé-

sage 15 dans lequel peut coulisser un éjecteur 16. Le poinçon mobile a été représenté en 7a, dans l'axe du précédent. Ces poinçons comportent chacun une pointe, respectivement 10b et 10a, et un épaulement profilé, en l'occurrence conique (partie travaillante), respectivement 13b et 13a. La machine comporte encore un support fixe 17 reposant sur une embase 18 fixée sur la table 14, et dans lequel support est montée une matrice coulissante 8 constituée de deux parties coaxiales 8a et 8b solidarisées par emmanchement conique. Cette matrice repose sur des plots 19 rappelés élastiquement vers le haut par des ressorts hélicoïdaux 20 maintenus dans des logements cylindriques 21 de l'embase 18. Le coulisement de la matrice 8 vers le haut est limité par des épaulements 22.

La partie centrale 8b de la matrice est interchangeable, de sorte que l'on peut bloquer dans son alésage central 23, axé dans la direction du coulisement, des ébauches 1 de différents diamètres. (L'extrémité du contre-poinçon 7b est engagée dans l'alésage 23).

Quand l'ébauche d'axe 1 est en place dans la matrice coulissante 8, on fait descendre le poinçon mobile 7a par un vérin hydraulique ou analogue pour que sa pointe 10a s'engage en bout dans le passage axial 3 de l'ébauche 1, la pointe 10b du contre-poinçon 7b étant alors engagée dans l'autre extrémité de ce passage (voir figures 4 et 5). La mise en pression du vérin provoque les déformations souhaitées 2a et 2b avec un équilibrage parfait des efforts exercés par les épaulements coniques 13b et 13a sur l'ébauche, puisque la matrice 8 peut coulisser légèrement vers le bas en comprimant les ressorts 20 (figure 6). En effet, la pression exercée par les épaulements coniques des poinçons sur l'ébauche 1 provoque le blocage de celle-ci dans l'alésage 23 de la matrice, et ce sont donc les forces de frottement qui font descendre cette dernière.

Après exécution des élargissements voulus 2a et 2b par cet estampage, le poinçon mobile est remonté, et l'actionnement de l'éjecteur 16 (figure 7) permet de faire remonter le contre-poinçon 7b et d'éjecter l'axe 2, suite à quoi les mêmes opérations peuvent se répéter pour la pièce suivante.

## Revendications

1. Procédé de fabrication d'un axe à extrémités de passage axial profilées, à savoir dont le passage axial de révolution présente à ses extrémités un élargissement à profil particulier, en partant d'une ébauche se présentant sous la forme d'un tube dont ledit passage axial est cylindrique, caractérisé en ce qu'il consiste essentiellement à maintenir ledit axe (1) dans une matrice coulissante (8), à engager l'une des extrémités dudit passage axial (3) de l'axe sur un contre-poinçon

(7b), à engager un poinçon mobile (7a) dans l'autre extrémité dudit passage axial, et à exercer sur ce poinçon mobile (7a), l'axe (1) étant alors en appui sur le contre-poinçon (7b), un effort propre à conférer par estampage, aux deux extrémités dudit passage axial (3), la déformation profilée voulue.

2. Machine pour la mise en oeuvre du procédé de la revendication 1, pour la fabrication d'un axe à extrémités de passage axial profilées, à savoir dont le passage axial de révolution présente à ses extrémités un élargissement à profil particulier, en partant d'une ébauche se présentant sous la forme d'un tube dont ledit passage axial est cylindrique, caractérisée en ce qu'elle comporte : une matrice (8) montée coulissante dans un support fixe (17) et comportant, selon la direction de ce coulisement, un alésage (23) propre à recevoir et à maintenir par coincement une ébauche d'axe (1) ; un contre-poinçon (7b) à épaulement profilé (13b), engagé par sa pointe dans une extrémité dudit alésage (23) ; un poinçon mobile (7a) à épaulement profilé (13a), propre à s'engager par sa pointe dans l'autre extrémité dudit alésage (23) ; et des moyens de pression propres à exercer une force sur ledit poinçon mobile (7a) de sorte que les extrémités du passage axial (3) de ladite ébauche d'axe (1) soient comprimées et déformées par estampage entre lesdits épaulements profilés (13a, 13b) des poinçons.
3. Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce que ladite matrice coulissante (8) repose sur des plots (19) rappelés élastiquement par des ressorts (20) logés dans une embase (18) portant ledit support (17).
4. Machine selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que ladite matrice coulissante (8) comporte des épaulements d'arrêt (22) l'empêchant de sortir dudit support (17).
5. Machine selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que ladite matrice coulissante (8) est constituée de deux parties coaxiales (8a, 8b) solidarisées par emmanchement conique et dont la partie centrale, comportant ledit alésage (23), est interchangeable.
6. Machine selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisée en ce que qu'elle comporte un éjecteur (16) propre à éjecter l'axe (2) de l'alésage (23) de la matrice coulissante (8), par l'intermédiaire dudit contre-poinçon (7b).
7. Machine selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisée en ce que lesdits épau-

lements (13a, 13b) des poinçons sont coniques.

8. Axe à extrémités de passage axial profilées, en particulier à élargissement conique, caractérisé en ce qu'il est obtenu par le procédé de la revendication 1. 5
9. Axe à extrémités de passage axial profilées, en particulier à élargissement conique, caractérisé en ce qu'il est obtenu sur une machine conforme à l'une quelconque des revendications 2 à 7. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

FIG.1.

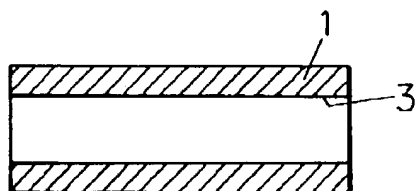


FIG.2.

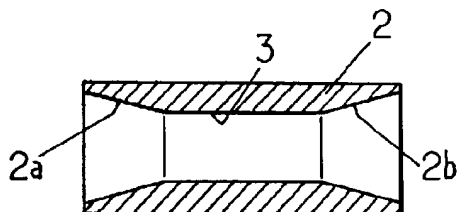


FIG.3.

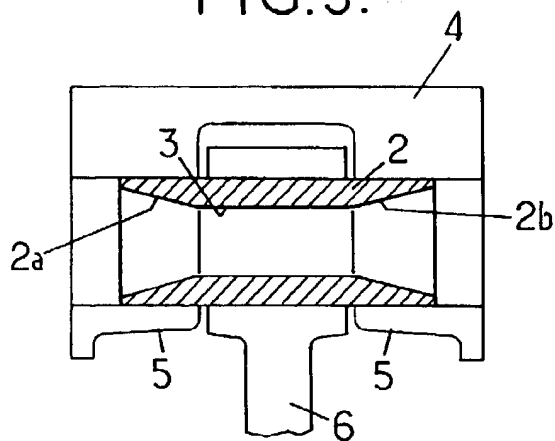


FIG.8.

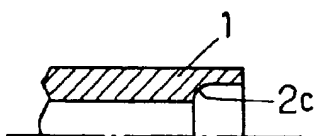




FIG.4.

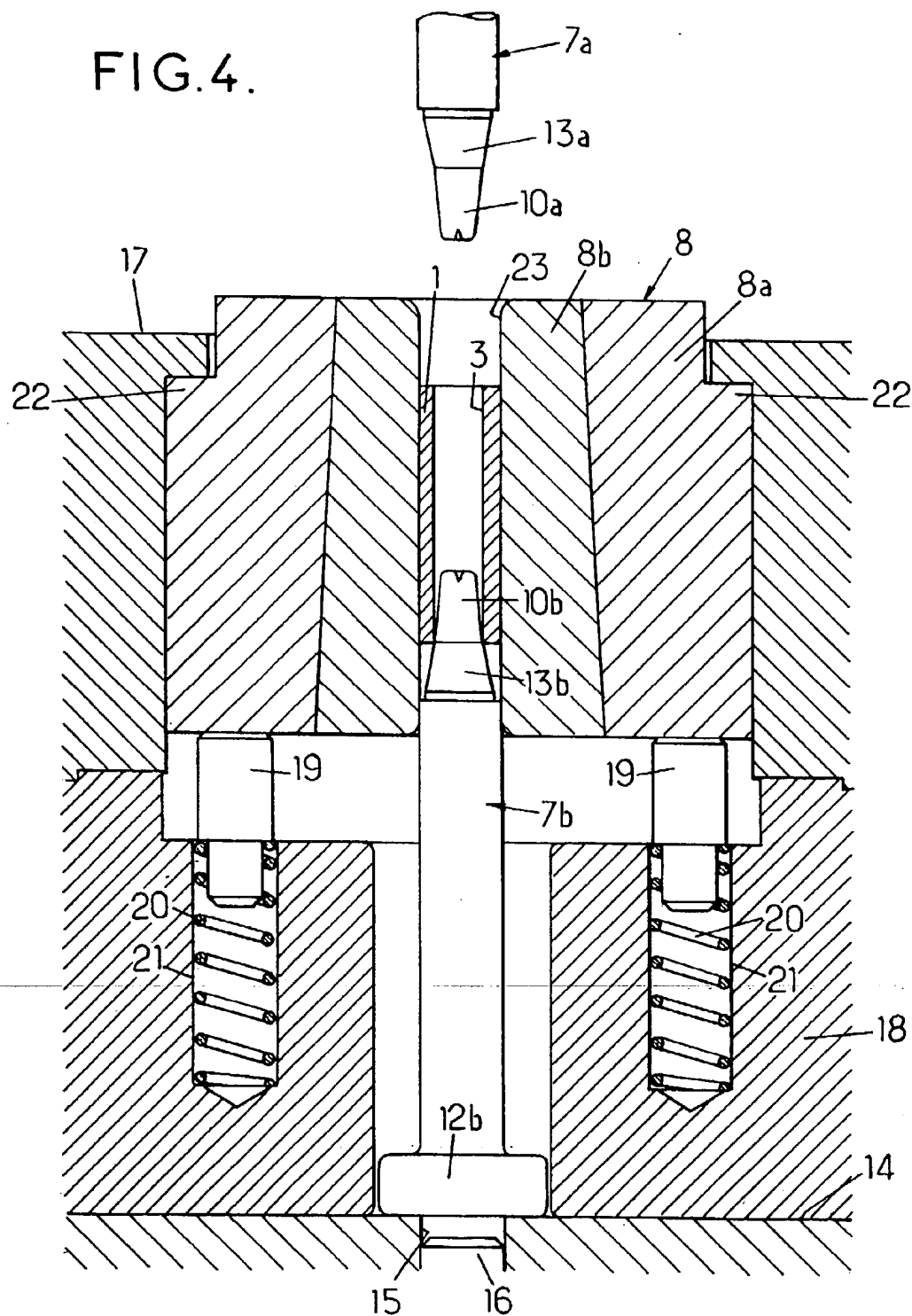


FIG.5.

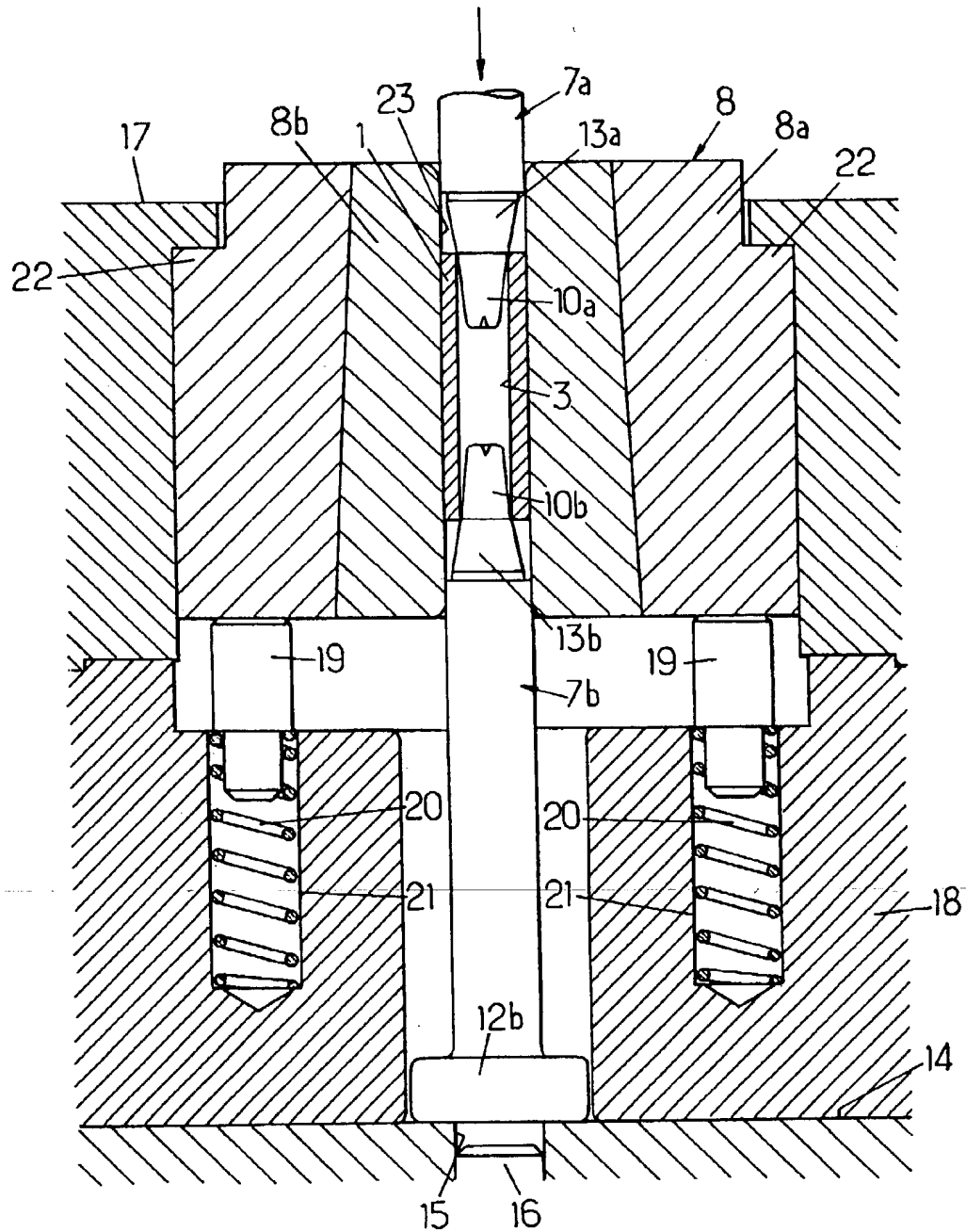


FIG. 6.

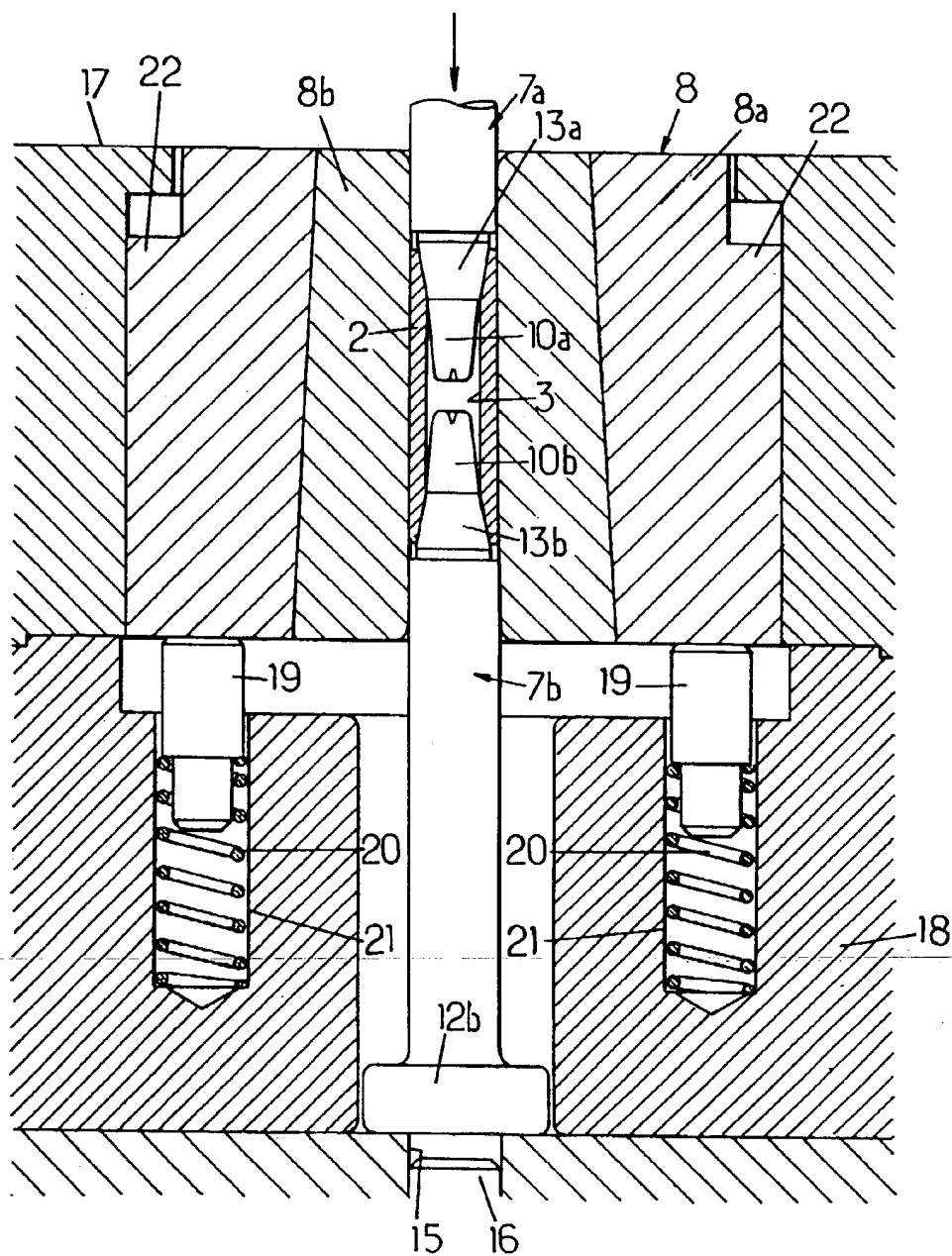
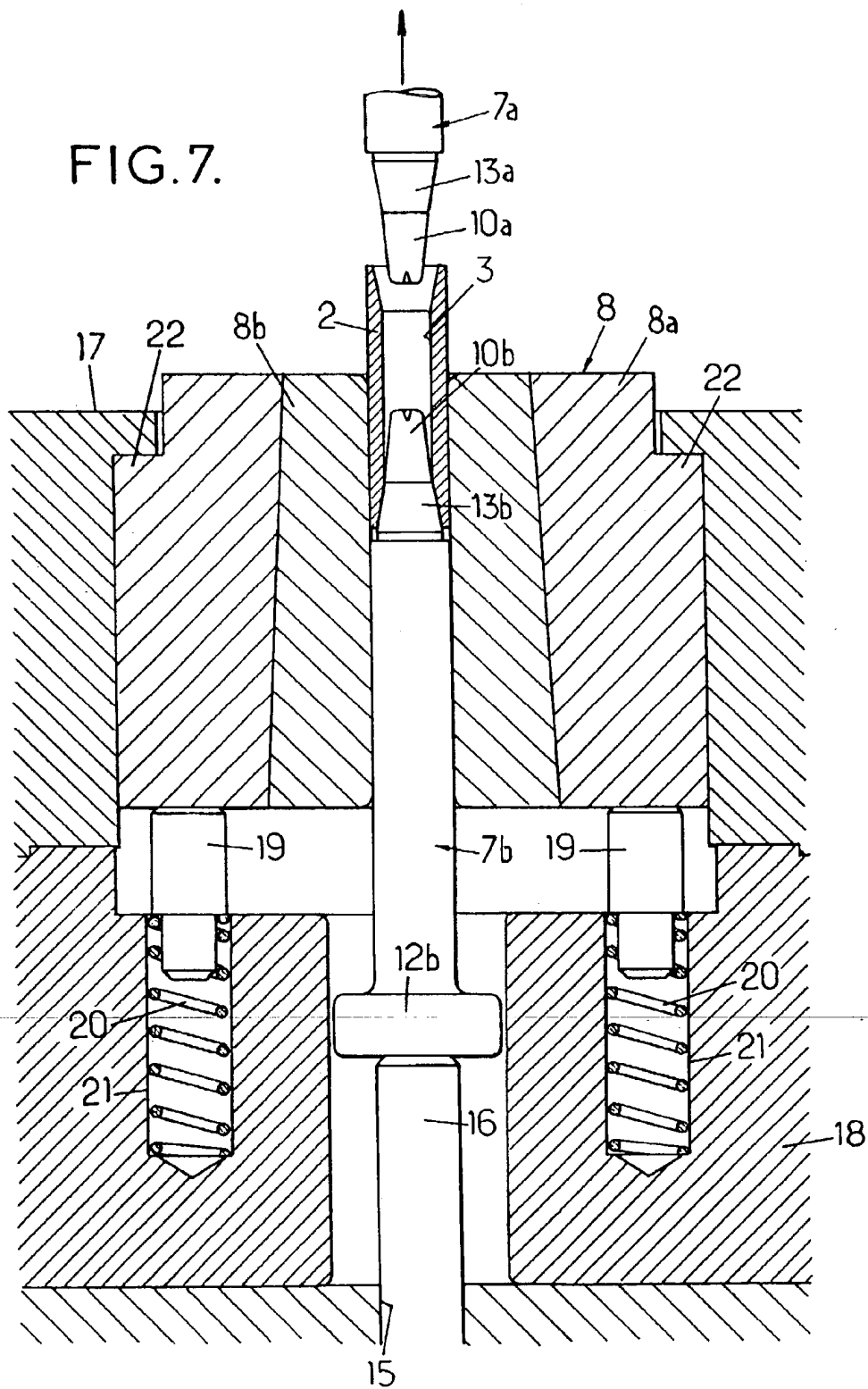


FIG. 7.





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 2493

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	GB-A-1 168 050 (KABEL- UND METALLWERKE NEUMEYER GMBH) * page 1, ligne 50 - ligne 73; figure *	1-5	B21K21/12 B21D19/10
A	US-A-3 034 840 (MCKEE GAMMON) * colonne 5, ligne 66 - colonne 6, ligne 5; figure 9 *	1,2,7-9	
A	FR-A-863 445 (SOCIETE DE BOULONNERIE ET DE MATRICAGE DE PRECISION) * figure *	1-3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B21K B21D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 10 DECEMBRE 1992	Examineur BARROW J.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

KPO FORM 1500 (02/92) (P0402)